

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月18日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-009807

出 願 人

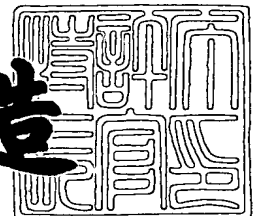
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社

2001年10月19日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3091379

【書類名】 特許願
【整理番号】 FJ00003JP1
【提出日】 平成13年 1月18日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B29C 65/08
G11B 23/087

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号
富士写真フイルム株式会社内
【氏名】 北村 幸太

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号
富士写真フイルム株式会社内
【氏名】 石川 健児

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号
富士写真フイルム株式会社内
【氏名】 高橋 信男

【特許出願人】
【識別番号】 000005201
【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】
【識別番号】 100064414
【弁理士】
【氏名又は名称】 磯野 道造
【電話番号】 03-5211-2488

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 015392
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0016369

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 面振れの測定機能を有する超音波溶着機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被溶着側と、溶着側の二つのワークが重ねられて載置され、前記被溶着側のワークの溶着面に対し垂直な軸を中心に回転可能な受け台と、前記受け台との間で前記二つのワークを挟持しつつ超音波を発生して溶着する溶着用ホーンと、前記溶着面と平行に進行するレーザの照射で溶着後のワークの一定位置を測定する透過型レーザセンサとを備える超音波溶着機であって、

前記溶着用ホーンが溶着後のワークから離間している状態で、前記透過型レーザセンサが前記溶着後の回転しているワークの一定位置を測定可能なことを特徴とする面振れの測定機能を有する超音波溶着機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、超音波溶着により接合したリール等のワークの面振れの測定が可能な超音波溶着機に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、コンピュータやビデオテープ等の記録媒体として使用されている磁気テープカートリッジには、磁気テープを巻き取るリールが内蔵されている。このリールは、磁気テープが巻き取られる軸と、一方のフランジが一体となったリールハブと、他方のフランジとが超音波溶着機により溶着されることにより形成されている。

【0003】

ところで、前記リールのフランジは、磁気テープを精度良く巻き取るためのガイドとして機能するものであることから、一方のフランジと他方のフランジとの平行度が一定以上の精度を有する必要がある。およそ、100mmの直径のリールでは、フランジの面振れが0.18mmのレンジに収まる必要があるとされている。仮に、両フランジ間の寸法の振れが大きいと、巻取りの不良が起こり、磁

気テープの端の方が傷ついたりし、最悪の場合、記録不良や、磁気テープが絡まることも考えられた。そのため、従来は、超音波溶着機によりリールハブと他方のフランジを溶着した後、溶着機から人の手で測定用の受け台の上に移し、受け台を回転させながら他方のフランジの上面の高さをダイヤルゲージで測定することで、他方のフランジ（溶着した側）の面振れを測定していた。また、両フランジ間の距離については、マイクロメータ等により別途人手で測定していた。そして、測定したデータを紙に記録した後、さらにコンピュータにこれらのデータを入力していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、前記した測定の作業は、人手によるため、大変な工数がかかっていた。即ち、1つのリールの製造工程において、製造操作と測定とで2人の作業員が必要であるとともに、ラインタクトを律速する要因にもなっていた。

また、測定したデータを紙に書いた後、コンピュータに入力する作業は煩雑であるとともに、転記や入力ミスによる誤記録のおそれもあった。さらに、超音波溶着機と別に面振れの測定器を置き、人が作業するスペースを用意する必要があった。

【0005】

そのため、これらの測定の作業を自動化することが望まれていたが、超音波溶着機にワークを載せたまま測定をするのは、一般に超音波溶着機自体のガタ等の誤差を拾ってしまうことが考えられた。また、ワークの上部に溶着用ホーンがあるなど、スペース的に余裕がない個所でもあるため、反射型のレーザセンサで上方からリールの高さを測定するのは、困難であるとともに、ワークのセット、取り出しの際にレーザセンサでワークを傷つけてしまうおそれもあった。また、磁気テープカートリッジのリール等においては、フランジ間の距離を管理する必要があったが、反射型のレーザセンサを1つ使うのみでは、片方のフランジの位置を測れるのみであり、同時に前記2つの振れや寸法を測定することはできなかった。

【0006】

そこで、本発明では、上記問題点を解決し、磁気テープのリール等のワークの溶着と、溶着後のワークの面振れの測定の両方を自動化することができる超音波溶着機を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため、本発明では、被溶着側と、溶着側の二つのワークが重ねられて載置され、前記被溶着側のワークの溶着面に対し垂直な軸を中心に回転可能な受け台と、前記受け台との間で前記二つのワークを挟持しつつ超音波を発生して溶着する溶着用ホーンと、前記溶着面と平行に進行するレーザの照射で溶着後のワークの一定位置を測定する透過型レーザセンサとを備える面振れの測定機能を有する超音波溶着機であって、前記溶着用ホーンが溶着後のワークから離間している状態で、前記透過型レーザセンサが前記溶着後の回転しているワークの一定位置を測定可能なことを特徴とした。

【0008】

このように構成することにより、超音波溶着と溶着後のワークの面振れの測定の両方が可能となった超音波溶着機とすることができる。即ち、ワークを溶着した後に、溶着用ホーンが離間することで溶着後のワークが自然状態となる。そして、受け台を回転させることでワークが溶着面に対し垂直な軸を中心に回転しつつ、このワークに対し、前記溶着面と平行に進行するレーザを側方から照射することにより、ワークの一定位置や寸法が測定できる。ワークは、前記したように回転していることから、ワークの全周にわたって前記一定位置を測定することで、溶着により発生したワークの面振れを測定することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。

図1は、本発明の面振れの測定機能を有する超音波溶着機を示す斜視図であり、図2は、本発明の面振れの測定機能を有する超音波溶着機の溶着装置部の縦断面図である。

図 1 に示す超音波溶着機 1 は、本発明の特徴となる構成として、被溶着側のワークである磁気テープカートリッジの上リール 5 1 が載置される受け台 1 0 と、受け台 1 0 との間でリール 5 0 を挟みこみ、超音波を発して上リール 5 1 と溶着側の下リール 5 5 を溶着する溶着用ホーン 2 0 と、受け台 1 0 の左右に配置された、透過型レーザセンサ 3 0 とを備える。

【 0 0 1 0 】

受け台 1 0 は、図 2 に示すように、リール 5 0 が上部に載せられて超音波溶着時の支持台になるとともに面振れの測定時には回転して測定台ともなる回転台 1 1 と、回転台 1 1 が載せられる固定台 1 5 とから構成される。

【 0 0 1 1 】

回転台 1 1 はさらに、上リール 5 1 のフランジ面を支持して溶着時の荷重を受けるとともに、固定台 1 5 の上で摺動回転可能な有底円筒状の座体 1 2 と、座体 1 2 の筒内に内挿され、リール 5 0 のハブ 5 2 の内筒面 5 2 d と嵌合して位置決めをする位置決め筒 1 3 と、固定台 1 5 の回転軸 1 7 の回転トルクをスプライン又はキー等で受ける回転継手 9 1 と、これらを一体に結合するボルト 9 2 とから構成されている。

また、固定台 1 5 は、超音波溶着機 1 が載るしっかりとした台（図示せず）に固定されたベース 1 6 と、ベース 1 6 の中心に鉛直に開けられた穴 1 6 a 内で、上下のラジアルボールベアリング 9 3、9 3 により回転可能に支持された回転軸 1 7 とから構成される。

【 0 0 1 2 】

このような受け台 1 0 は、前記したようにリール 5 0 の溶着時の台となるとともに、測定時の台としても機能するので、座体 1 2 のリール 5 0 を受ける座面 1 2 a と、回転台 1 1 と固定台 1 5 が互いに回転摺動する面である座体 1 2 の底面 1 2 b 及びベース 1 6 の回転台面 1 6 b は極めて精度良く仕上げられている。そのため、回転台 1 1 と固定台 1 5 とを組み上げた状態で、座面 1 2 a の面振れは 2 μ m 程度の精度となっている。

なお、従来のリール溶着機は、底面 1 2 a と回転台面 1 6 b の回転摺動により回転台 1 1 を支持するのではなく、ラジアルボールベアリング 9 3、9 3 に代え

て、半径方向と、一方向の軸方向の荷重を受けることができるアンギュラ玉軸受けを使用して回転軸 17 により回転台 11 を支持していた。

【0013】

回転軸 17 の上端は、継手穴 17a により回転継手 91 とかみ合って回転トルクを伝えている。また、回転軸 17 の下端は、さらに下方に設置される図示しないステッピングモータやサーボモータに接続されて、測定時に回転制御されるようになっている。

【0014】

本実施の形態において、回転台 11 は 4 部品の組み立てにより構成されているが、これは、多種類のワークに対応させるためであり、一体で構成することももちろん可能である。つまり、回転台 11 の座面 12a が溶着面に垂直な軸を中心に、小さい面振れで回転できれば、本実施の形態にとらわれず、種々の構成をとることができる。

また、これらの溶着機器部分及び透過型レーザーセンサ 30 は、溶着中の塵埃の散乱の防止と、超音波の騒音を防止するため、全体が図示しない開閉可能なカバーにより覆われ、さらに、リール 50 に付着した塵埃を取るための送風機構と、その塵埃を外部へ排出する集塵機構とを備えている。

【0015】

溶着用ホーン 20 は、超音波を発生して下リール 55 と上リール 51 を振動させて摩擦熱により溶着させる装置である。溶着用ホーン 20 は、リール 50 の環状リブ 55c (図 3 参照) と当接するような直径を有しており、作業員の操作によって、降下、加圧、超音波の発生及び上昇が可能になっている。

【0016】

透過型レーザーセンサ 30 は (図 1 参照)、レーザーを発光する発光部 31 と、発光部 31 の発光方向に向かい合わせに設置される受光部 32 とから構成される。透過型レーザーセンサ 30 は、発光部 31 と受光部 32 との間に何らかの物体が存在した場合には、その物体の影を受光部 32 で検出することができるので、物体の存在の有無や、位置、寸法を測定することができる。本発明の超音波溶着機 1 では、溶着により発生するワーク (リール 50) の面振れを測定するため、溶着

用当接部 52c（溶着面）と同程度の高さ部分にレーザが照射されるような高さで、回転軸 17 と平行な面を形成する光束であって前記溶着面と平行に進行するレーザが照射できるように、リール 50 の側方に設置されている。

なお、本実施の形態では、リール 50 のフランジ部 53 及び下リール 55 の外周付近の一定位置をレーザが通過するように透過型レーザセンサ 30 が設置されている。また、レーザは必ずしも面を形成するような光束となっていなくとも良い。即ち、広がらずに直進する光束であって、ワークの測定したい部分全体を照射できるものであれば、曲面を形成したり、断面が円状や方形状の光束であっても良い。さらに、必ずしも単色光でなくとも良く、複数の波長が混ざっていても良い。

【0017】

また、本実施の形態では、発光部 31 と受光部 32 は相対位置が変化しないように共に連結部 33 の両端に固定されているが、互いに向かい合わせに設置できれば、別体となっていなくても良い（図示せず）。なお、回転軸 17 と正確に平行な光束であって、溶着面と平行に進行するようなレーザがリール 50 に対して照射できるように微調整するため、連結部 33 は、照射方向の軸、及び溶着面と平行で照射方向と直角な方向の軸を中心に回動して傾斜を調整することができるスイベルステージ（図示せず）に支持されている。

【0018】

さらに、本実施の形態の超音波溶着機 1 は、図示しないオペレータパネルにより操作が可能となっている。即ち、前記した溶着用ホーン 20 の降下、超音波の発生、上昇、並びに受け台 10 の回転と透過型レーザセンサ 30 による面振れの測定までの動作を自動で行うスイッチ類が用意されている。また、測定後の OK、NG の判定もランプで表示するようになっている。

【0019】

次に、図 3 を参照して、リール 50 の構成について説明する。図 3 は、磁気テープカートリッジのリールの分解斜視図である。

図 3 に示すように、リール 50 は、上リール 51 と下リール 55 とが溶着されて構成されている。なお、上リール 51 は、磁気テープカートリッジに組み上げ

られた時に上側になるリールであるが、図3においては他の図と合わせるため、下側に図示している。

【0020】

上リール51は、磁気テープが巻回される有底円筒状を成したリールハブ52と、リールハブ52の上端外周から径方向に張り出したフランジ部53から主として構成され、これらが樹脂により一体成形されている。リールハブ52の円筒部分52aの下方は一段細い円筒となっており、その段差の側壁部分は溶着用当接部52bとなっている。そして、図2に示すように、リールハブ52の有底凹部は、上方側（図2における下方側）に開放されている。

【0021】

下リール55は、中心部に前記した一段細い円筒が挿通される円形の開口55aがその中心に形成された円盤状を成し、開口55aの縁部の上面（図3における下方）には、溶着用リブ55bがほぼ全周にわたって突設されている。また、開口55aの縁部の下面（図3における上方）には、溶着用ホーン20が当接して超音波の振動を受けるとともに、前記溶着用リブ55bに圧力を与えることができるように環状リブ55cが突設されている。

【0022】

以上の構成を有する面振れの測定機能を有する超音波溶着機1は、次のように作用して本発明の目的を達成する。

超音波溶着機1を稼働させる前には、回転軸17と平行な面を形成する光束であって前記溶着面と平行に進行するレーザを照射できるように、透過型レーザセンサ30の傾斜を図示しないスイベルステージの操作により微調整する。なお、本実施形態では、回転軸17と平行な面を形成する光束となるように調整しているが、同じ角度で常に使うのであれば、一定角度に傾斜させても構わない。

リール50の製造を開始したならば、作業員が上リール51を位置決め筒13に外嵌して、座面12aの上に載置する。さらに、溶着用当接部52cと溶着用リブ55bが当接するように、ハブ52に下リール55の開口55aを嵌合して載置する。

【0023】

その後、作業員がオペレータパネルを操作することによって、カバーが閉じられる。さらに、プログラムされた指示に従い、溶着用ホーン20が下降し、リール50の環状リブ55cに当接して、上リール51と下リール55とを押さえつける。さらに、溶着用ホーン20から所定の超音波が所定時間発生し、溶着用当接部52cと溶着用リブ55bとが互いに擦れ合うことにより溶着される。

【0024】

次に、溶着用ホーン20は上昇してリール50から離れる。そして、ステッピングモータにより、回転台11が溶着面に対し垂直な軸、即ち回転軸17を中心に回転しつつ、発光部31から溶着面と平行な方向にレーザが照射される。

リール50に向けて照射されたレーザは、その一部がリール50に遮られて受光部32により検知される。

【0025】

図4は、受光部が検知したレーザの受光パターンを示す図である。

図4においては、斜線で示した部分がレーザを受光した部分である。図4に見るように、受光部32では、下リール55でレーザが遮られた部分が影D1として検知され、フランジ部53でレーザが遮られた部分が影D2として検知される。透過型レーザセンサ30は、受光パターンの上端から、影D1の下端までの距離L1と、影D1の下端から影D2の上端までの距離L2とを計算し、これをリール50が一回転する間記録して、L1の変化幅を面振れとして出力する。また、L2の値自体は寸法として出力され、L2の変化幅は、フランジ間隔の振れとして出力される。

【0026】

以上のように出力された面振れ、リール間の寸法及び幅の振れが一定の値より大きい場合には、品質不良であると判定し、作業員の見える位置でNGのランプが点灯され、一定の値より小さい場合には、OKのランプが点灯される。

そして、カバーが開放されて、作業員が測定後のリール50を取り出し、次のワークの溶着を同様にして繰り返す。

以上のようにして、本実施の形態の超音波溶着機では、ワークの溶着ができるとともに、ワークの溶着後、溶着面近傍部の面振れ及び寸法を測定することがで

きる。

【0027】

このように、本実施形態の超音波溶着機では、回転台の支持をアンギュラ玉軸受けで受けるのではなく、精度良く仕上げた回転台面16bのように、溶着面に対して比較的広い（径の大きい）面で受けることにより溶着用の支持台をそのまま測定用の台とすることが可能となっている。そのため、ワークの溶着と溶着後のワークの検査が同じ溶着機上で行うことができ、従来必要であった2人の作業員は1人で十分となる。

また、透過型レーザセンサ30で溶着面と平行に進行するレーザを照射して、ワークの振れや寸法を測定するようにしたため、透過型レーザセンサ30はワークの側方に設置することができ、溶着前のワークのセット、及び溶着後のワークの取り出しの際にセンサが作業のじゃまになることもない。従って、ワークを傷つける恐れもない。

さらに、磁気テープ用のリール50を測定する場合には、フランジの面振れの測定と、両フランジ間の距離の測定を同時に行うことが可能となっている。このため、本実施の形態での実測例によれば、従来ラインタクトが44秒であったところが、17秒となり、大幅に生産効率を上げることができた。

【0028】

また、従来人手で測定を行い、その測定データを人手で記録していたのに対して、本発明の実施の形態では、レーザセンサ等の装置により数値化して測定しているので、測定結果をコンピュータに出力するようになれば、入力の手作業も不要となって効率的であり、誤記や転記のミスが発生するおそれもない。

【0029】

また、作業員が2人から1人で済むようになったことから、人件費が削減できるだけでなく、作業員が作業する場所も不要となり、省スペース化を図ることもできる。例えば、本実施の形態での実測例によれば、従来約4 m²必要であったスペースが、約2.5 m²で済ませることができた。

【0030】

特に、磁気テープカートリッジのリールでは、溶着したフランジの面振れ及び

フランジ間の距離の2つの幾何公差や寸法を管理したいため、本実施例のような超音波溶着機1により極めて効率良く生産、測定を行うことができる。

【0031】

次に、本発明の超音波溶着機を他の構造のリールに適用した場合について説明する。

図5は、他の構造のリールを本発明の超音波溶着機に載置した状態を示す縦断面図である。なお、図3と同一な部分については、同じ符号を付して詳細な説明を省略する。

図5に示す超音波溶着機は、前記した超音波溶着機の位置決め筒13に対し、磁気有する磁性材料から構成された位置決め固定筒13pが使用されている点異なる。なお、位置決め固定筒13pは位置決め筒13に対し、高さが低く、底面12aから数mmだけ突出している。

【0032】

加工対象となるリール60は、上リール61と下リール65とが溶着されて構成されている。

上リール61は磁気テープが巻回される有底円筒状を成したリールハブ62と、リールハブ62の上端外周から径方向に張り出したフランジ部63から主として構成され、これらが樹脂により一体成形されている。リールハブ62の円筒部分62aの下方端は、内周縁が一段低くなって溶着用当接部62bが形成されている。そして、リールハブ62の有底凹部は下方に向かって開放されている。リールハブ62の上面外周は、全周にわたってリブ62dが突出しており、リブ62dを側壁として、リールハブ62の上面側にも浅い円形の凹部62eが形成されている。凹部62eには、磁性を有する円形の板、例えばマルテンサイト系ステンレス等からなる磁性板70が嵌合され固定されている。

下リール60は、中心に円形の開口を有する円盤状のフランジである。下リール60の前記開口の上面周縁には、溶着時に溶ける部分となる溶着用突起60aが全周にわたって突設されている。

【0033】

以上のようなリール60を溶着、検査する場合、作業員は、上リール61を受

け台10に載置する際に、上リール61を回転台11の上面に近づけるだけで、磁性板70が位置決め固定筒13pに吸い寄せられる。磁性板70と固定筒13の上面(図5における上方)は、磁力によって互いに近づこうとするため、凹部62eと位置決め固定筒13pの内周が嵌合して、最終的に図5のような位置に収まって、磁力により固定される。

従って、リール60及びこの形態の超音波溶着機によると、リール60の溶着及びその後の面振れの検査の際にリール60の位置決め及び固定が容易、確実となり、作業の効率化を図ることができる。

なお、磁性板70と位置決め固定筒13pの両方が磁性体であれば、少なくともいずれか一方が磁力を有していればこのような効果を奏することが出来る。

【0034】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は前記実施の形態には限定されない。

即ち、前記実施の形態においては、磁気テープカートリッジのリールのみをワークの例としてあげたが、前記リールに限らず、超音波溶着を利用して溶着される種々のワークに対して利用可能である。例えば、磁気テープカートリッジのハーフ等の他の部品においても、超音波溶着により面振れが生じる可能性があり、ワークを回転させながらその一定位置を測定することにより面振れの測定を行うことができる。

【0035】

【発明の効果】

以上詳述した通り、本発明の面振れの測定機能を有する超音波溶着機によれば、ワークの溶着後、溶着機上で面振れの測定まで行うことができる。また、ワークの溶着面に対して垂直な軸を中心にしてワークを回転させつつ、回転軸と平行な面を形成する光束であって前記溶着面と平行に進行するレーザを透過型レーザセンサで照射して、ワークの一定位置を測定するので、溶着面付近の面振れのみならず、磁気テープのリールであればリール間の距離、及びその振れ等、複数の振れや寸法を同時に測定することができる。

また、溶着と、面振れの測定が溶着機上で自動的にできるようになったことよ

り、作業員の削減が可能であるとともに、ラインタクトも上げることができ、ラインの省スペース化も図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の面振れの測定機能を有する超音波溶着機を示す斜視図である。

【図 2】

本発明の面振れの測定機能を有する超音波溶着機の溶着装置部の縦断面図である。

【図 3】

磁気テープカートリッジのリールの分解斜視図である。

【図 4】

受光部が検知したレーザの受光パターンを示す図である。

【図 5】

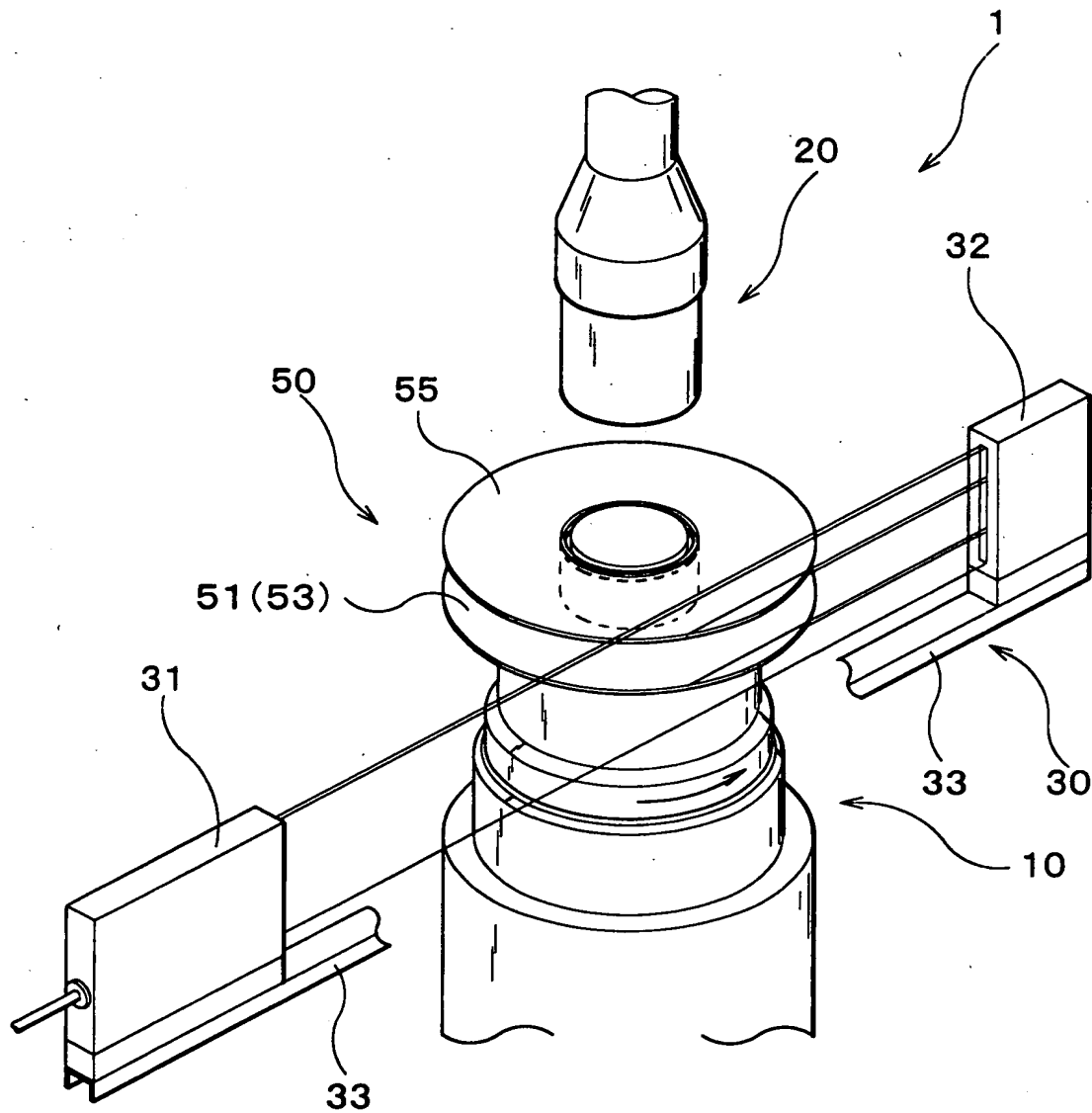
本発明を他の形態のリールに適用する場合を示した超音波溶着機の縦断面図である。

【符号の説明】

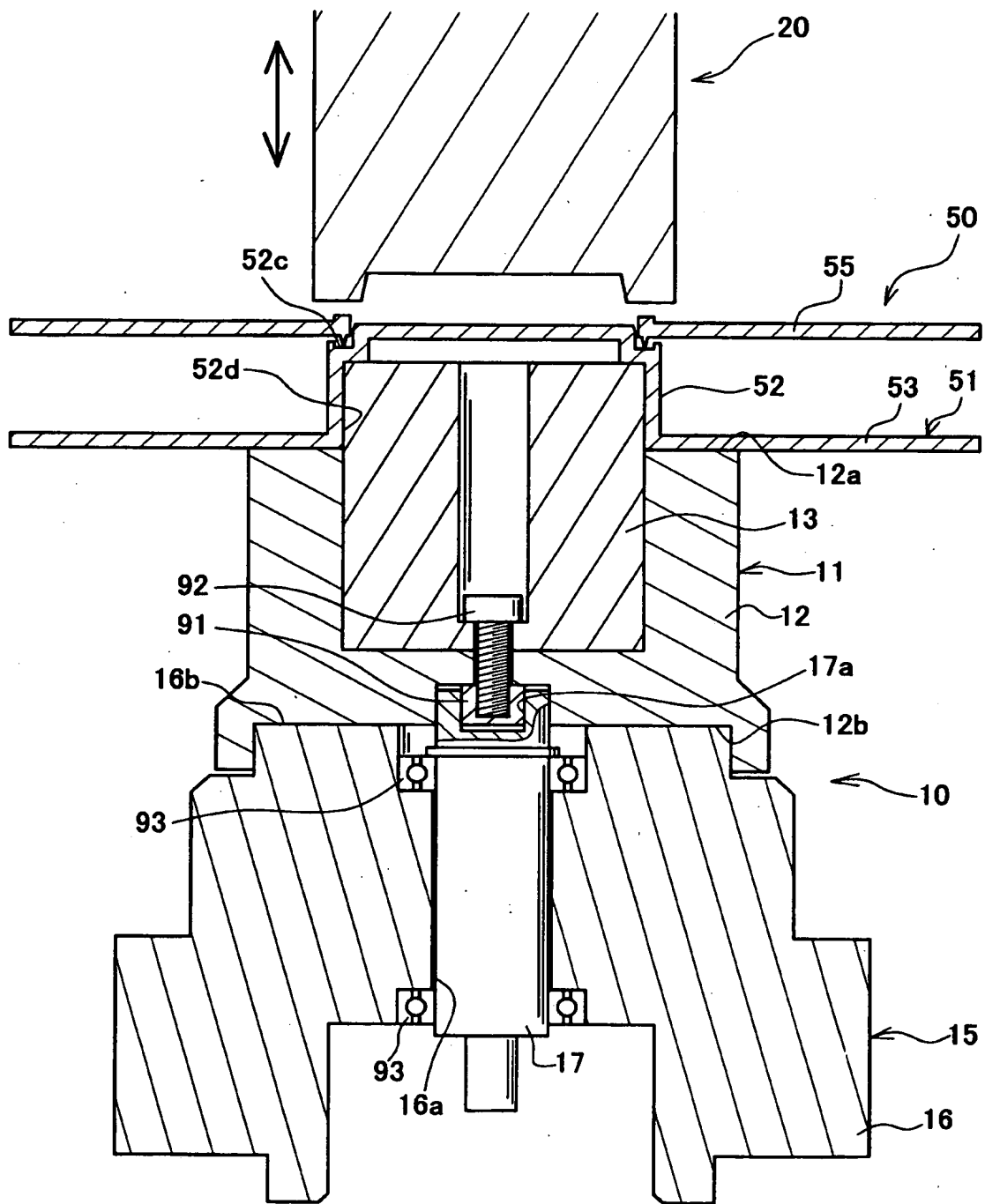
- 10 受け台
- 20 溶着用ホーン
- 30 透過型レーザセンサ
- 31 発光部
- 32 受光部
- 50 リール
- 51, 61 上リール
- 55, 65 下リール

【書類名】 図面

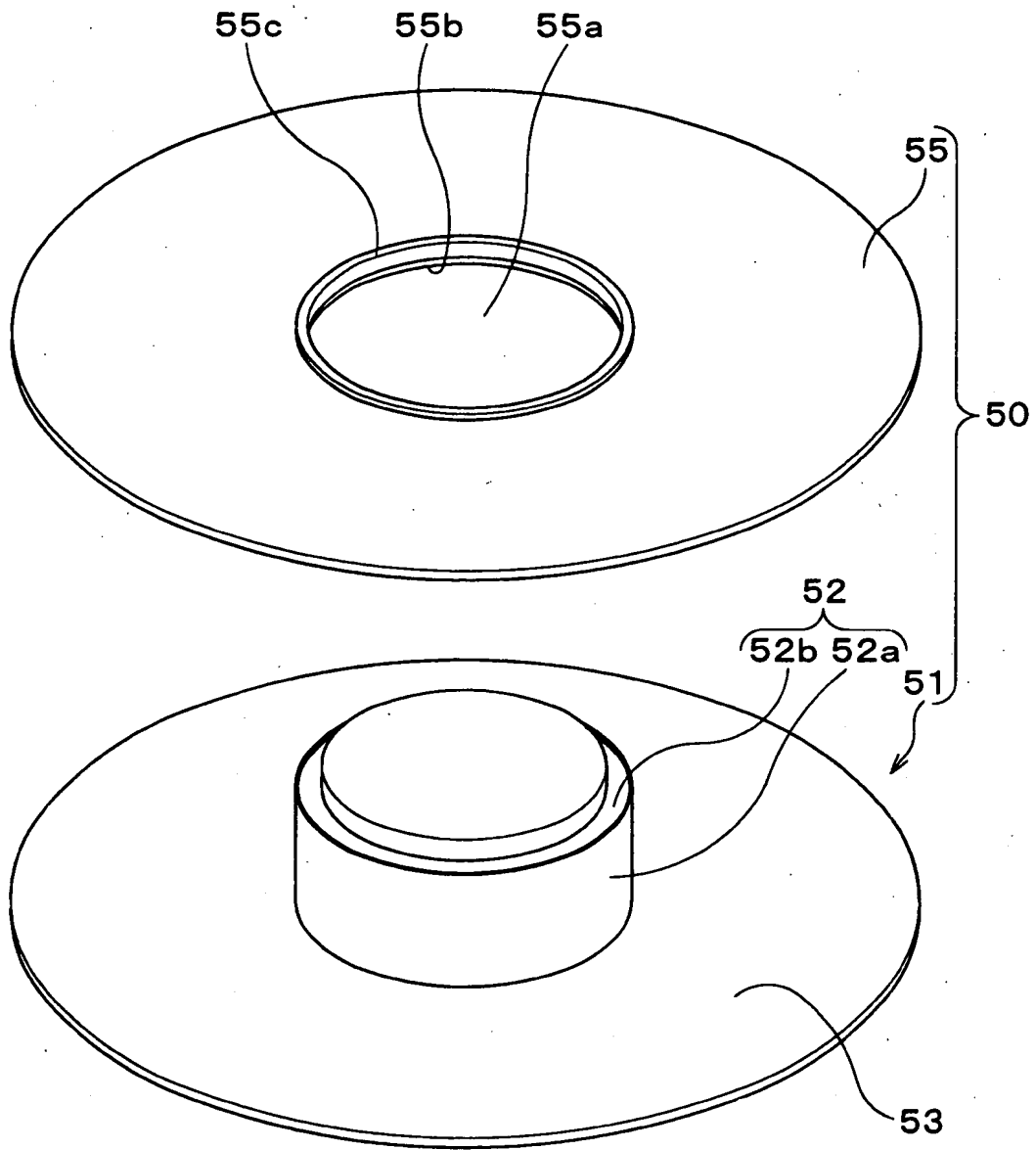
【図 1】



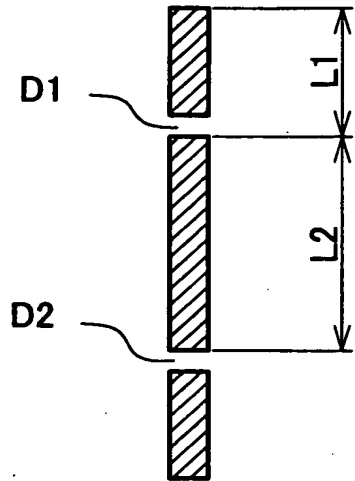
【図 2】



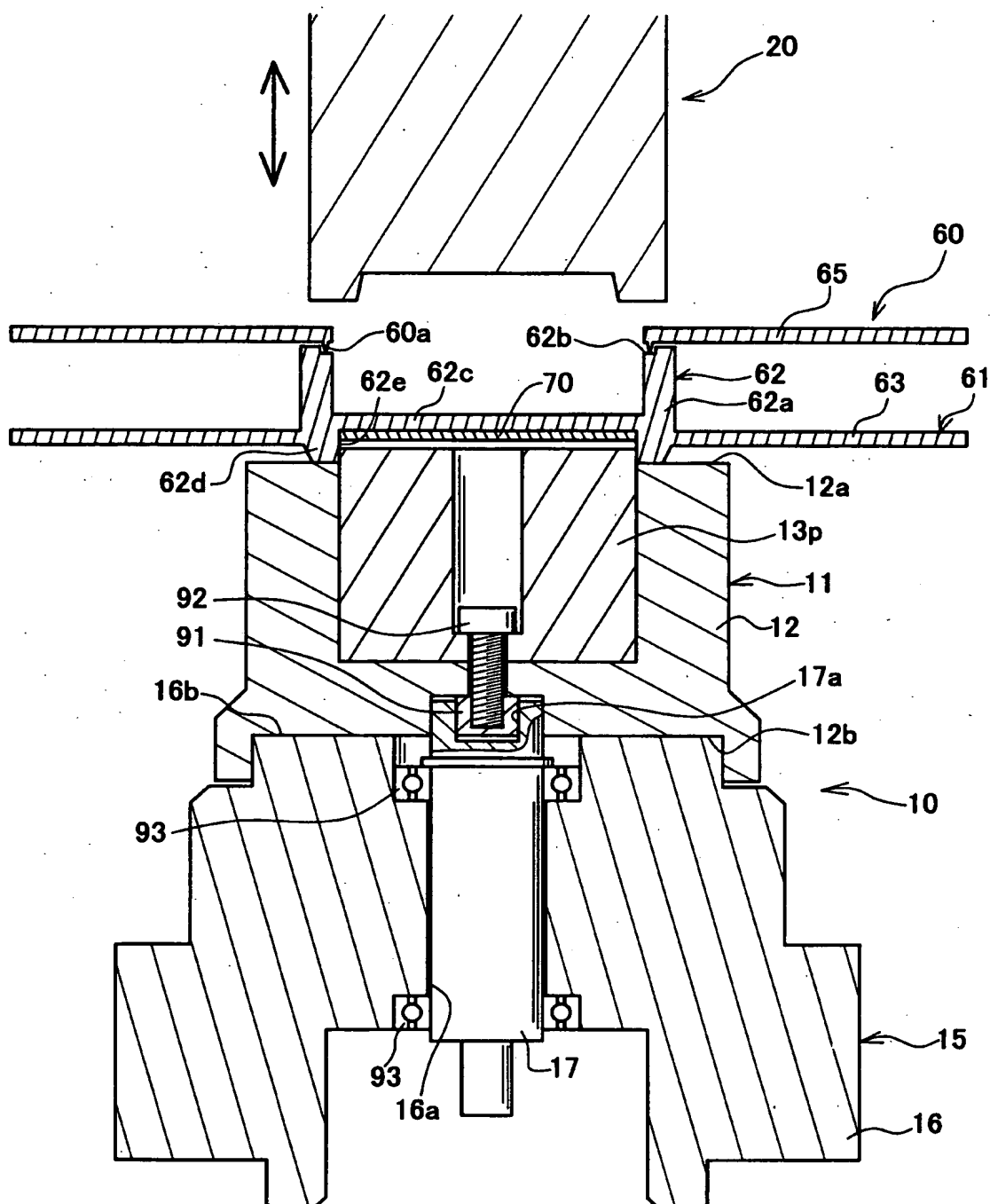
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ワークの溶着と、溶着後のワークの面振れ検査の両方を自動化することができる超音波溶着機を提供することを目的とする。

【解決手段】 ワーク 5 0 が載置され、前記ワーク 5 0 の溶着面（溶着用当接部） 5 2 c に対し垂直な軸を中心に回転可能な受け台 1 0 と、前記受け台 1 0 との間でワーク 5 0 を挟持しつつ超音波を発生して溶着する溶着用ホーン 2 0 と、透過型レーザセンサ 3 0 とを備え、前記受け台 1 0 で溶着後のワーク 5 0 を回転させながら、前記溶着面 5 2 c と平行に進行するレーザの照射でワーク 5 0 の振れを測定するように構成する。

【選択図】 図 1

特2001-009807

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社